

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number : 2000-097389  
 (43) Date of publication of application : 04.04.2000

(51) Int.Cl.

F16L 59/02  
 B32B 15/14  
 F16L 59/04  
 F16L 59/14

(21) Application number : 10-270348

(71) Applicant : NIPPON TOKUSHU PIPE HANBAI KK  
 OOMIYA NORIKAZU

(22) Date of filing : 24.09.1998

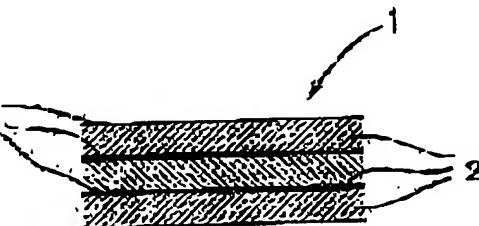
(72) Inventor : KANAI SUMIO  
 OOMIYA NORIKAZU

**(54) HEAT INSULATING MATERIAL AND HEAT INSULATION EXHAUST CYLINDER OR HEAT INSULATION DOUBLE PIPE MOUNTED THEREWITH**

**(57) Abstract:**

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a low cost heat insulating material having an infrared ray cutoff effect and an exhaust pipe and a double pipe mounted therewith.

**SOLUTION:** A heat insulating material 1 is formed such that nonwoven layers 2, 2, and 2 formed of glass fiber and/or ore fibers and having thickness of 0.1-50 mm and density of 1-250 kg/m<sup>3</sup> and layers 3, 3, and 3 where glass fiber cloth is stuck on a metallic foil layer with a thickness of 0.001-0.5 mm or a metallic foil are laminated together such that the layers are alternated with each other and two layer or more are present. Further, a heat insulation exhaust cylinder is formed that a heat insulating material is mounted 3 on the outside or the inside of the exhaust cylinder formed in a circular shape or a polygonal shape in cross section. Or, a heat insulation double pipe consists of an outer pipe and an inner pipe and the heat insulating material is arranged between the outer pipe and the inner pipe of a double pipe in a circular shape or a polygonal shape in cross section.

**LEGAL STATUS**

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19)日本国特許庁 (JP)

## (12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2000-97389

(P2000-97389A)

(43)公開日 平成12年4月4日(2000.4.4)

(51) Int.Cl.  
 F 16 L 59/02  
 B 32 B 15/14  
 F 16 L 59/04  
 59/14

識別記号

F I  
 F 16 L 59/02  
 B 32 B 15/14  
 F 16 L 59/04  
 59/14

マークド(参考)  
 SH036  
 4F100

審査請求 未請求 請求項の数3 CL (全5頁)

(21)出願番号 特願平10-270948  
 (22)出願日 平成10年9月24日(1998.9.24)

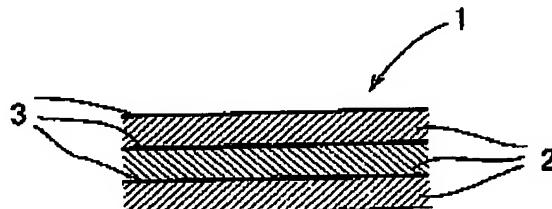
(71)出願人 395017793  
 日本特殊パイプ販賣株式会社  
 東京都江東区亀戸4丁目54番5号  
 (71)出願人 598130457  
 大宮 法和  
 神奈川県横浜市鶴見区岸谷3丁目18番17号  
 (72)発明者 金井 遼夫  
 東京都江東区亀戸4丁目54番5号 日本特殊パイプ販賣株式会社内  
 (72)発明者 大宮 法和  
 神奈川県横浜市鶴見区岸谷3丁目18番17号  
 (74)代理人 100089406  
 弁理士 田中 宏 (外1名)

最終頁に続く

(54)【発明の名称】断熱材及びこれを装着した断熱排気筒又は断熱二重管

## (57)【要約】

【目的】赤外線遮断効果を有する安価な断熱材、及びこれを装着した排気筒又は二重管を提供する。  
 【構成】硝子繊維及び/又は鉱物繊維からなる厚さ0.1mm~5.0mm、密度1Kg/m<sup>3</sup>~250Kg/m<sup>3</sup>の不織布層2、2、2と、厚さ0.001mm~0.5mmの金属箔層又は該金属箔に硝子繊維織物を貼着した層3、3、3とを、各層が交互に且つ2層以上存在するよう積層した断熱材1である。また本発明は、断面形状が円形又は多角形である排気筒の外側又は内側に上記の断熱材を装着した断熱排気筒である。また、外管と内管とからなり、断面形状が円形又は多角形である二重管の外管と内管の間に上記の断熱材を装着した断熱二重管である。



特開2000-97389

(2)

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】硝子繊維及び/又は鉱物繊維からなる厚さ0.1mm~50mm、密度1kg/m<sup>3</sup>~250kg/m<sup>3</sup>の不織布層と、厚さ0.001mm~0.5mmの金属箔層又は該金属箔に硝子繊維織物を貼着した層とを、各層が交互に且つ2層以上存在するように積層することを特徴とする断熱材。

【請求項2】断面形状が円形又は多角形である排気筒の外側又は内側に請求項1記載の断熱材を装着した断熱排気筒。

【請求項3】外管と内管とからなり、断面形状が円形又は多角形である二重管の外管と内管の間に請求項1記載の断熱材を装着した断熱二重管。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、断熱材、特にストーブ、湯沸器、ボイラ、発電用ガスタービン・エンジンなどの排気筒の断熱に適した断熱材、及びこの断熱材を装着した断熱筒、特に断熱排気筒又は二重管に関する。

## 【0002】

【従来技術】液体燃料や固体燃料を使用する燃焼機器、例えばストーブ、湯沸器、ボイラ、発電用ガスタービン・エンジン等から排出される燃焼ガスは、通常排気筒(排気管)を通じて大気に放出される。そして、ボイラ、発電用ガスタービン・エンジン等から排出される燃焼ガスの熱エネルギーは、省エネルギー的見地から極力有効なエネルギーとして回収し、利用するシステムを構築することが要望されているが、この際に結果として排気筒温度は、燃焼ガス中の水分が結露する温度まで熱回収される場合もあり、また経済的な理由から止むなく高温で排出される場合もある。このように燃焼ガスを排気筒から大気中に放するときの温度は、燃焼機器の使用条件により異なり様々であって、そのため排気筒の仕様は一律には規定できない。

【0003】しかして、中には、必ず断熱処置しなければならない環境で使用される排気筒がある。例えば、次のようなものである。

1) 寒冷地で使用される排気筒においては、排気筒内で結露や凍結を発生する場合があり、結露や凍結が発生した場合は排気ガスの通路が狭くなり或は閉鎖され、不完全燃焼の原因となる。そのため、排気筒から放熱されないよう断熱材で保温して、排気筒内の温度を結露点以上に維持させる。

2) 燃焼ガスの排気筒を家庭内の隠れたところを通過させる場合、火災の危険を防止するために、排気筒の表面温度が規定温度以下になるように断熱することが義務付けられている。

3) ビルやマンション等に設置された空調用ボイラや発電用ガスタービンに使用される排気筒においては、転体に対する熱影響を防止するため、断熱処置した排気筒を

使用する必要がある。

4) 高温燃焼ガスを鋼製排気筒で大気に放出する場合、高温燃焼ガスの鋼製排気筒への熱的影響を緩和するためには、排気筒内側に断熱材を施工する。

5) 火傷防止のために、煙突の外側表面に断熱材を施工する。

6) 排煙ガスが結露して煙突素材が腐食されるのを防止するために、煙突の外側表面に断熱材を施工して保溫し、排煙ガスの結露を防ぐ。以上のように排気筒の断熱が必要とされるが、これらに使用する断熱材は、主としてガラス短纖維、鉱物短纖維、ケイ酸カルシウム板(筒)、不定形型耐火材等が使用されている。

【0004】ところで、断熱は、異なる温度差を持つ物質間或は物質中の熱移動を遮断することであり、技術的には、(1) 流体の対流、(2) 固体伝導、(3) 赤外線輻射の各要素を如何にして制御するかが問題となる。通常使用されている上記した断熱材は、赤外線輻射に対しあんどん透明であるため、赤外線輻射に対して阻止効果がない。ところが、熱の移動に対する辐射熱の影響は、100°C以上の温度差があるときに著しく、また温度が高くなるにしたがって急激に大きくなる。したがって、従来の断熱材は、平均温度の上昇にしたがって伝導伝導曲線が急激に上昇し、所定の断熱効果を得るために断熱層を厚くする必要があった。そのため、従来は、殊に排気筒の断熱については、上記した赤外線に透明な断熱材を使用した場合、排気筒の断熱仕様を充足するため、温度状況によって断熱材層の厚さを増減して所定の目的を達成していた。

【0005】また、赤外線輻射に対し透明な断熱材を、赤外線輻射に対し不透明なものにすることによって断熱効果を擧げることが提案されている。赤外線輻射に対し透明な断熱材を不透明化して使用することによって、断熱材の厚みを増加させることなく断熱効果を上げることができ、その分軽量化や省空間的に有利にすることができる。そして、現在赤外線輻射に対し不透明な特性を持つ断熱材が市販されている。この市販品は、ケイ酸塩化合物などの断熱材に、赤外線に対する不透明化剤として金属酸化物のような熱線散乱剤等を混合した断熱材である。この赤外線遮断効果がある断熱材は、温度変化に対する断熱性能が著しく改善され、一般断熱材の使用条件下で比較した場合に、断熱材厚を著しく減少できると報告されている。しかし、これら市販されている赤外線遮断効果のある断熱材は、上記の利点はあるが、一般断熱材に較べ高価であり、燃焼ガスの排気筒のようなものの断熱に用いるには経済上問題点がある。

## 【0006】

【発明が解決しようとする課題】本発明は、上記の事情に鑑みられたもので、赤外線遮断効果を有する安価な断熱材を提供することを目的とし、またこの断熱材を装着した断熱筒、特に断熱排気筒又は断熱二重管を提供

することを目的とする。

#### 【0007】

【課題を解決するための手段】すなわち、本発明は、硝子繊維及び/又は鉱物繊維からなる厚さ0.1mm~50mm、密度1Kg/m<sup>3</sup>~250Kg/m<sup>3</sup>の不織布層と、厚さ0.001mm~0.5mmの金属箔層又は該金属箔に硝子繊維織物を貼着した層とを、各層が交互に且つ2層以上存在するように積層したことを特徴とする断熱材である。また本発明は、上記の断熱材を、断面形状が円形又は多角形である排気筒の外側又は内側に装着した断熱排気筒である。また本発明は、外管と内管とかなり、断面形状が円形又は多角形である二重管の外管と内管の間に上記の断熱材を装着した断熱二重管である。

#### 【0008】

【発明の実施の形態】本発明の不織布層は、硝子繊維又は鉱物繊維、或は硝子繊維と鉱物繊維の混合物からなる。硝子繊維は硝子を素材にして作られた繊維である。また、鉱物繊維は岩綿、アスベスト、鉱滓、セラミックなどを素材にして作られた繊維である。例えば硝子繊維の不織布は、溶融紡糸した硝子長纖維を一定長に切断した硝子短纖維或は短纖維状に溶融紡糸した硝子短纖維を解纏装置により錐状にし、次いでウェブ製造装置でウェブにし、このウェブを重ねてニードルパンチを施してフェルト状に固めたり、或はフェノール樹脂などの接着剤で接着してマット状にしたものである。鉱物繊維の不織布層も同様の方法で作られたものである。また解纏時に硝子繊維と鉱物繊維とを混合して、両繊維が混在する不織布にしてもよい。

【0009】この不織布層の厚さは、0.1~50mm、好ましくは0.5~10mm、より好ましくは1~5mmである。厚さが0.1mm未満では施工が難しく、また50mmを超えると複数の層を形成するのが困難になる。また、不織布の密度は1~250Kg/m<sup>3</sup>、好ましくは50~250Kg/m<sup>3</sup>、より好ましくは100~200Kg/m<sup>3</sup>である。不織布の密度が1Kg/m<sup>3</sup>未満では層を構成させるのが困難であり、また250Kg/m<sup>3</sup>を超えるとコストが高くなる不利がある。

【0010】本発明の金属箔層の金属はアルミニウム、銅、ステンレスなどである。金属箔層の厚さは0.001~0.5mm、好ましくは0.03~0.1mmである。厚さが0.001mm未満では施工が困難であり、また0.5mmを超えると加工性が劣る。また、この金属箔に硝子繊維織物を貼着したものも同様に使用できる。硝子繊維織物としては例えば硝子長纖維糸を編成したものが用いられる。金属箔と硝子繊維織物との貼着は接着剤を用いて行なう。硝子繊維織物を貼着することによって金属箔と不織布との密着性を向上させることができる。金属箔に硝子繊維織物を貼着した層を、以下、硝

子繊物貼着金属箔層ともいう。

【0011】本発明の断熱材は、上記の硝子繊維及び/又は鉱物繊維からなる不織布層と、金属箔層又は硝子繊物貼着金属箔層とを、各層が交互に且つ2層以上存在するように積層したものである。この断熱材の積層の仕方には種々の方法がある。すなわち、(1) 不織布層—金属箔層—不織布層—金属箔層—不織布層—金属箔層といふように、不織布層と金属箔層(又は硝子繊物貼着金属箔層)を所定の枚数交互に重ね合わせて所定の厚さの断熱材を製造する方法、(2) 先ず、不織布の片面に金属箔を接着剤で接着して(硝子繊物貼着金属箔層を用いる場合は、金属箔が表面になるようにする)、不織布層と金属箔層との積層物を作成し、この積層物を不織布層と金属箔層が接するように順次所定枚数重ねて所定の厚さの断熱材を製造する方法、(3) 不織布の片面に金属箔を重ね又は接着剤で接着して(硝子繊物貼着金属箔層を用いる場合は、金属箔が表面になるようにする)、不織布層と金属箔層との積層物を作成し、この積層物を被断熱器具に、例えば排気筒の周囲にすし巻状に、不織布層と金属箔層とが各2層以上存在するように所定回数捲回して断熱材を形成させる方法などがある。

【0012】本発明の断熱材は、不織布層と金属箔層又は硝子繊物貼着金属箔層とがそれぞれ2層以上且つ交互に存在するように積層してあるから、金属箔層又は硝子繊物貼着金属箔層で複数の層に熱的に分断される。そして、各層毎の金属箔層又は硝子繊物貼着金属箔層で熱線反射が繰り返されるので輻射熱の遮断性がよい。また金属箔層又は硝子繊物貼着金属箔層のそれぞれの層間には不織布層が形成され、この不織布層には空気が存在し、この空気は封じ込められた状態にあり、この封じ込められた空気は金属箔層間内で個別に小さな対流を起こし、金属箔層近傍で境膜を形成し、この境膜は空気断熱膜となり断熱性を向上させる。斯くのごとく、本発明の断熱材は、輻射熱の遮断性と空気断熱膜による断熱性を有し、この両者の断熱性が相俟って優れた断熱性を発揮する。その結果、本発明の断熱材は、従来の硝子繊維又は鉱物繊維を使用した断熱材に比し、断熱材の厚さを薄くすることができる。

【0013】本発明の断熱材は各種の断熱用途に使用でき、管や管の断熱に好ましく用いられるが、特に排気筒の断熱に有用である。断面形状が円形の排気筒にも、また断面形状が多角形の排気筒にも適用できる。また、排気筒の外側に装着することは勿論のこと、排気筒の内側に装着することもできる。そして、例えば、断面形状が円形の排気筒の外側に装着する場合には、所定の厚さに積層した断熱材を、所定の形状例え半円筒状に成形して排気筒の外周に張付けてもよいし、又は不織布層と金属箔層とを接着した積層物を排気筒の周囲に各層が2層以上になるようにすし巻状に捲回してもよい。この際、不織布層が排気筒に接するように断熱材を配置するのが

特開2000-97389

(4)

好ましい。また、断熱材の外側を金属製の薄板の筒で覆ってもよい。また、本発明の断熱材は、外管と内管とかなり、断面形状が円形又は多角形である二重管の外管と内管の間に装着してもよい。本発明の断熱材は厚さが薄くても断熱性に優れているので、二重管の狭い場所に装着しても充分断熱効果を發揮し、二重管の保温性或は保冷性を向上させることができる。

## 【0014】

【実施例】以下に、従来例及び本発明の実施例を示し、本発明を更に具体的に説明する。ストーブ、湯沸器に使用されている排気筒を家庭内の隠れた個所を通過させる場合、火災の危険を防止するために、排気筒の表面温度が規定値(室温+60°C)以上にならないように、排気筒表面に断熱処理を施すことが義務付けられている。この目的を充足させるため、従来は、排気筒工事を完了した後、断熱材として20kg/m³~40kg/m³の綿状の硝子短纖維又は鉱物短纖維を20mm厚に手で巻き付け、その後硝子短纖維や鉱物短纖維が飛散しないよう、その表面を亀甲状の網で固縛するか、或は金属薄板で覆うのが一般的である。図3はその従来例の一例を示した断面図で、4は径80mm、板厚0.3mmのステンレス(SUS304)製の排気筒(極突)である。6は硝子短纖維又は鉱物短纖維などの断熱材層(断熱層厚20mm)、7は亀甲状の網又は金属薄板である。

【0015】図1は本発明の断熱材の一例の断面図である。図1において、2は硝子纖維及び/又は鉱物纖維からなる不織布層、3はアルミニウム箔層である。各層を3層ずつ交互に積層した断熱材である。図2は本発明の断熱材で断熱処理した排気筒の一例の断面図である。4は径80mm、板厚0.9mmのステンレス(SUS304)排気筒(極突)である。1は本発明の断熱材、5は断熱材を保護する金属薄板である。この図2に示す断熱材1は、密度200kg/m³、厚み約3mmの硝子纖維不織布の片面に厚さ0.02mmのアルミニウム箔を張り付けた積層物を、排気筒の周囲にすし巻き状に3層巻き付けて形成させた。そして断熱材の外側を径100mm(断熱層厚10mm)、板厚0.4mmのステンレス鋼管で保護した。

【0016】上記の図3に示す従来の断熱材を施した排気筒と上記の図2に示す本発明の断熱材を施した排気筒

について、その断熱効果を測定した。すなわち、それぞれの排気筒に、270°Cの燃焼ガスを毎秒1.5~2.0m/secの速度で通過させたときのそれぞれの排気筒の表面温度を計測した。その結果は、両排気筒とも規定温度以下であった。本発明の断熱材は、従来の断熱材の1/2の厚さで同等ないしそれ以上の断熱効果を發揮した。

【0017】このように、本発明の断熱材を施した排気筒は、従来の断熱材を施した排気筒に比し、その断熱効果は約2倍と優れている。したがって、従来の工法では施工できないような狭い個所にも煙突などの排気筒を設置することができる利点がある。また、上記の従来の排気筒の施工では、排気筒配設工事と断熱材施工工事が分離して行なわれるため、別々に人手が必要となり施工も煩雑になり費用も増加する傾向にあるが、本発明の断熱材を使用する場合は、その断熱材施工業者が簡単であるため、排気筒配設工事業者でも容易に施工できる利点がある。

## 【0018】

【発明の効果】本発明の断熱材は、硝子纖維及び/又は鉱物纖維からなる不織布層と金属箔層とを、各層が交互に且つ2層以上になるように積層した構造にしたので、金属箔層による輻射熱遮断による断熱性及び不織布層内に生成する空気断熱膜による断熱性とが相俟って優れた断熱効果がある。そのため、従来の断熱材に比し、その厚さを薄くすることができる。したがって本発明の断熱材は狭い個所に配設する排気筒の断熱に適し、また薄く且つ効率のよい断熱性が要求される二重管の断熱材などに有用である。また、断熱材は成形された形態にあるので、従来の綿状の状態のもので施工するのに比し、その施工が簡単であり、したがって、排気筒工事業者でも容易に施工でき、排気筒工事と断熱材施工工事を同一業者が同時に行なえる利点がある。

## 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の断熱材の断面図

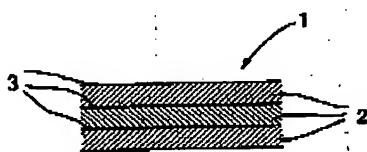
【図2】本発明の断熱材を装着した排気筒の断面図

【図3】従来の断熱材を装着した排気筒の断面図

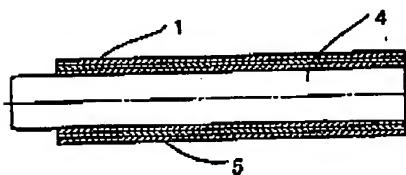
## 【符号の説明】

- 1 断熱材、2 不織布層、3 金属箔層、4 排気筒、5、7 金属薄板、6 硝子短纖維層

【図1】



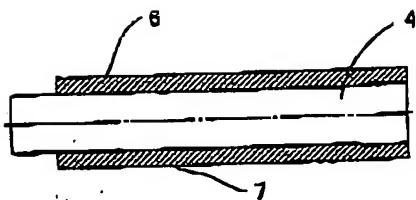
【図2】



特開2000-97389

(5)

## 【E図】



フロントページの続き

F ターム(参考) 3H036 AA01 AB13 AB14 AB24 AC03

AE01

4F100 AB01B AB04D AB04E AB10B

AB33B AC00A AG00A AG00C

AT00D AT00E BA02 BA03

BA04 BA05 BA08 BA10A

BA10B BA10D BA10E CB05

DA11 DA20 DG01C DG11A

DG18A GB48 GB90 JA13A

JJ02 YY00A YY00B